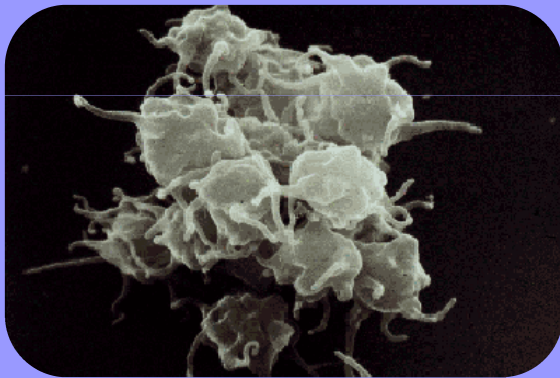


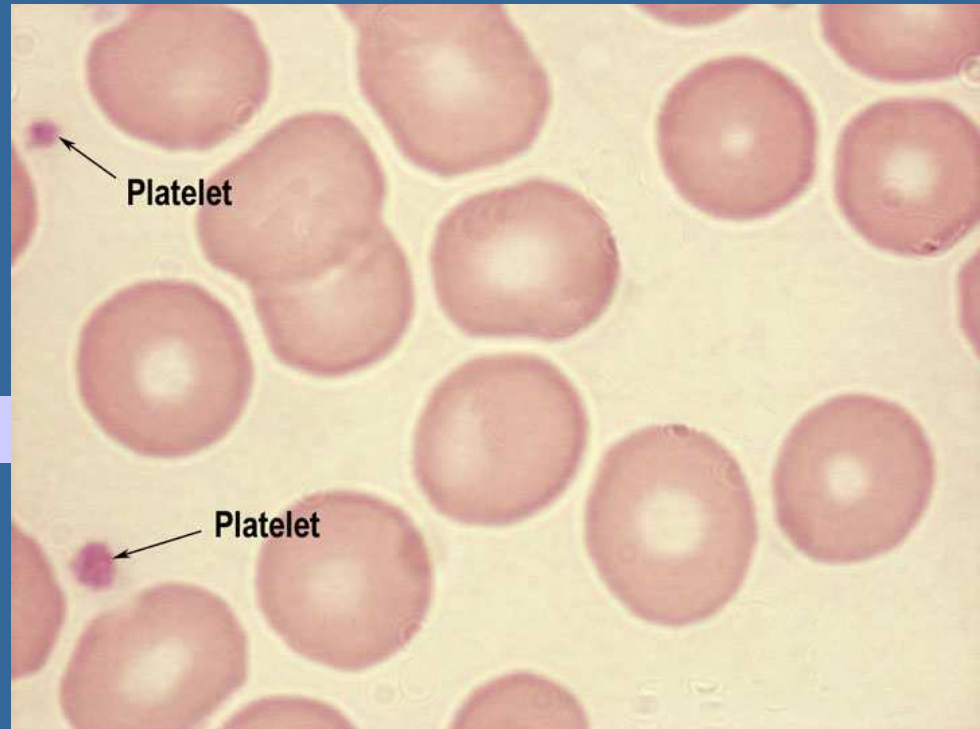
# Données scientifiques actuelles concernant le traitement par injection de concentré plaquettaire



Kaux JF, Drion P, Le Goff C,  
Crielaard JM, Sanchez M

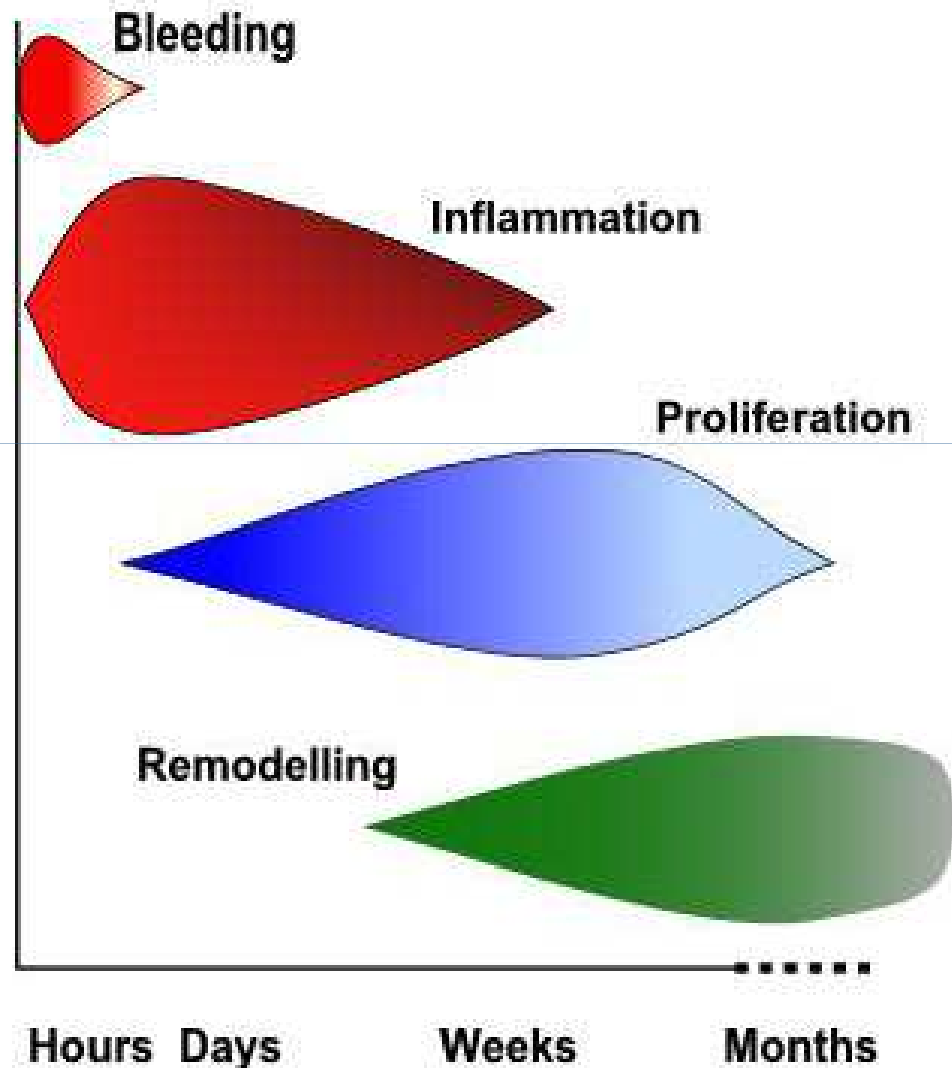
# Introduction

- **Plaquettes :**
  - hémostase
  - inflammation
  - modulation du système de défense immunitaire
  - propriétés « **réparatrices** »
    - médiateur ou activateur de la cicatrisation
- **PRP** (platelet-rich plasma) **ou PRGF** (plasma rich in growth factors)
  - à partir de sang **autologue**



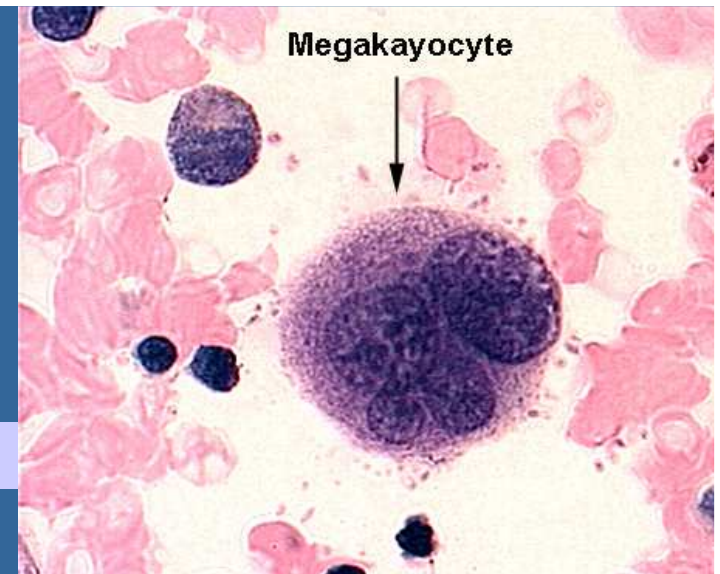
# Cicatrisation

## Tissue Repair Phases and Timescale

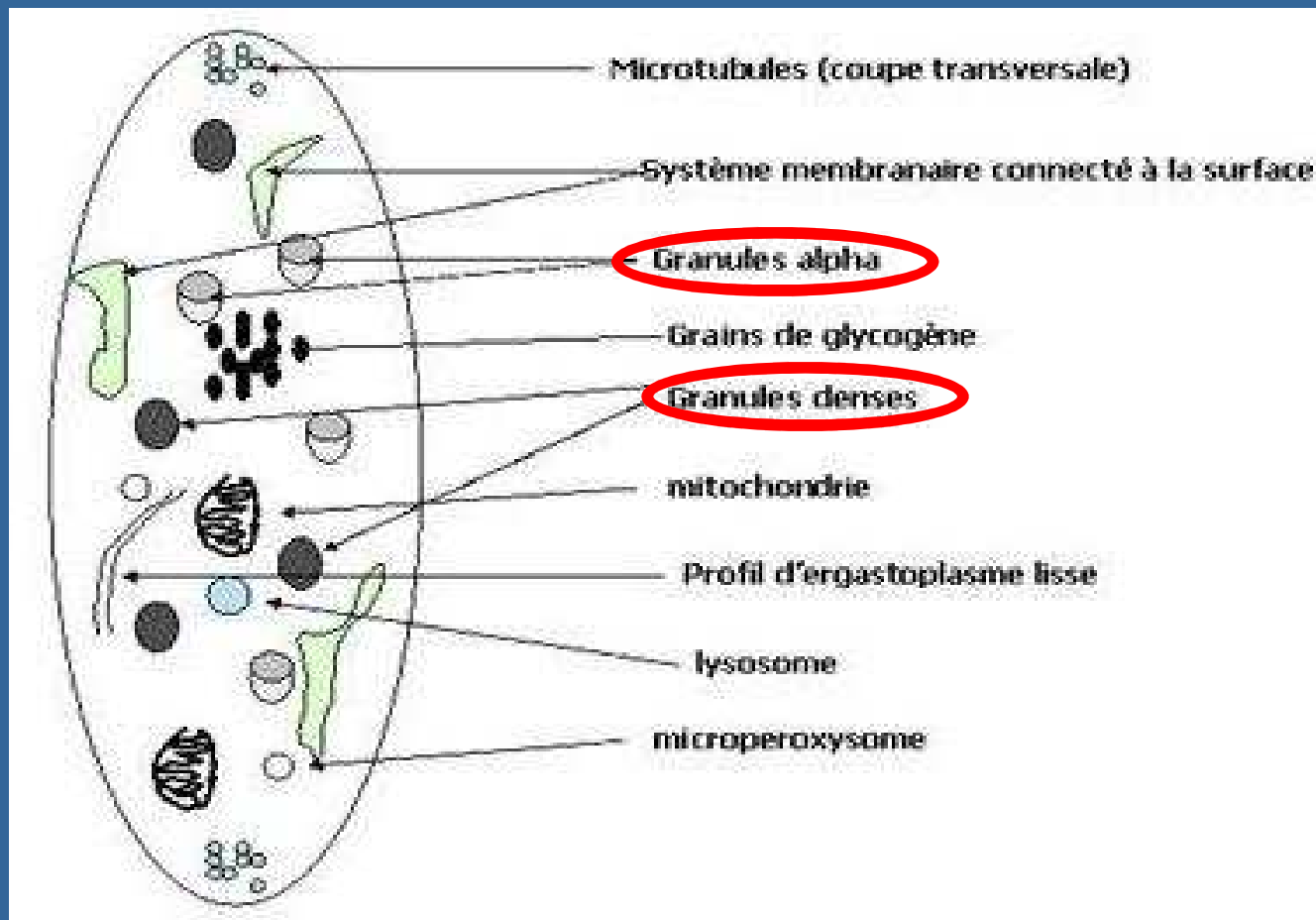


# Plaquettes

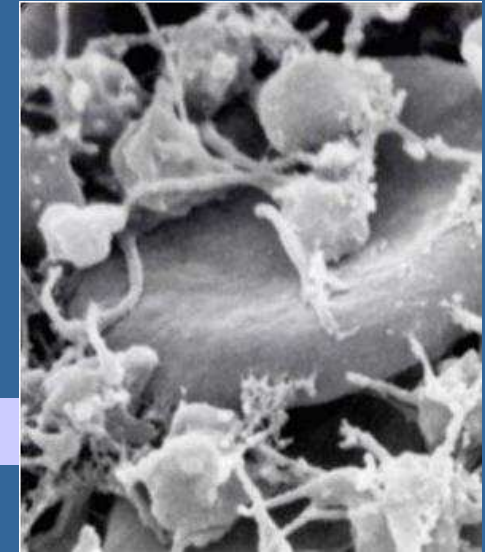
- Plaquettes = thrombocytes.
- Fragmentation du cytoplasme mégacaryocytes dans la moelle osseuse.
- Anuclées, rondes ou ovales, de 1,5 à 3,5  $\mu\text{m}$  de diamètre et durée de vie d'environ 8 jours.
- Elles contiennent les organites cytoplasmiques des autres cellules.
- Granules **denses** et les granules **alpha**.



# Plaquettes



# Plaquettes

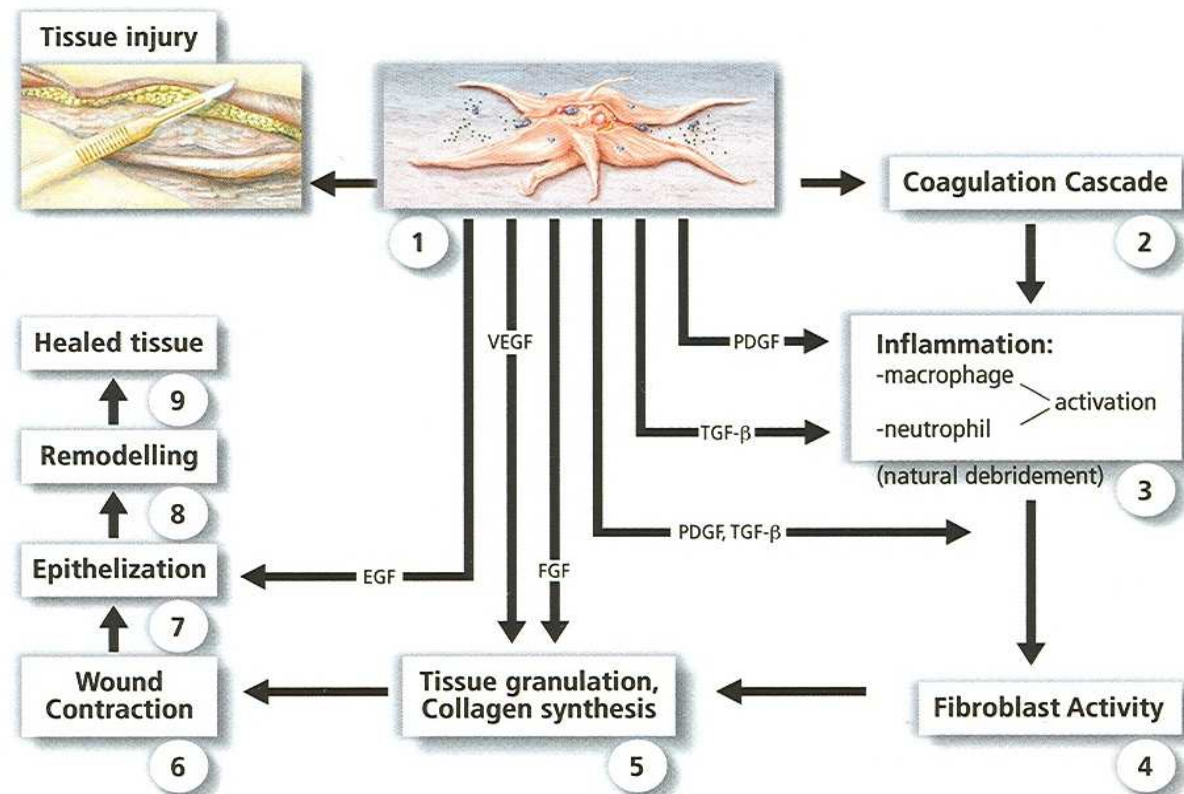


- **Granules denses :**
  - substances nécessaires à l'**hémostase** : sérotonine, histamine, épinéphrine et ADP.
  - $\text{Ca}^{2+}$ 
    - cofacteur essentiel à l'agrégation plaquettaire
    - modulateur de la prolifération et de la différenciation des kératinocytes.
- **Granules alpha :**
  - protéines d'adhésion (facteur de Von Willebrand)
  - facteurs de coagulation
  - cytokines
  - MMP
  - **facteurs de croissance.**

# Plaquettes

- Facteurs de croissance

- PDGF
- TGF- $\beta$
- FGF
- VEGF
- HGF
- IGF-1



## Mode d'action

- PRP → libération locale des **facteurs de croissance** → favoriser **cicatrisation**, **angiogenèse** et **remodelage** tissulaire.
- **Ratio** entre facteurs de croissance important et influence l'équilibre dynamique entre cellules, l'angiogenèse et la formation de la matrice extracellulaire (Anitua 2007 & 2010).
- PRP aurait un rôle **antimicrobien** local (Bielecki 2007, Tang 2002).



# Préparation PRP

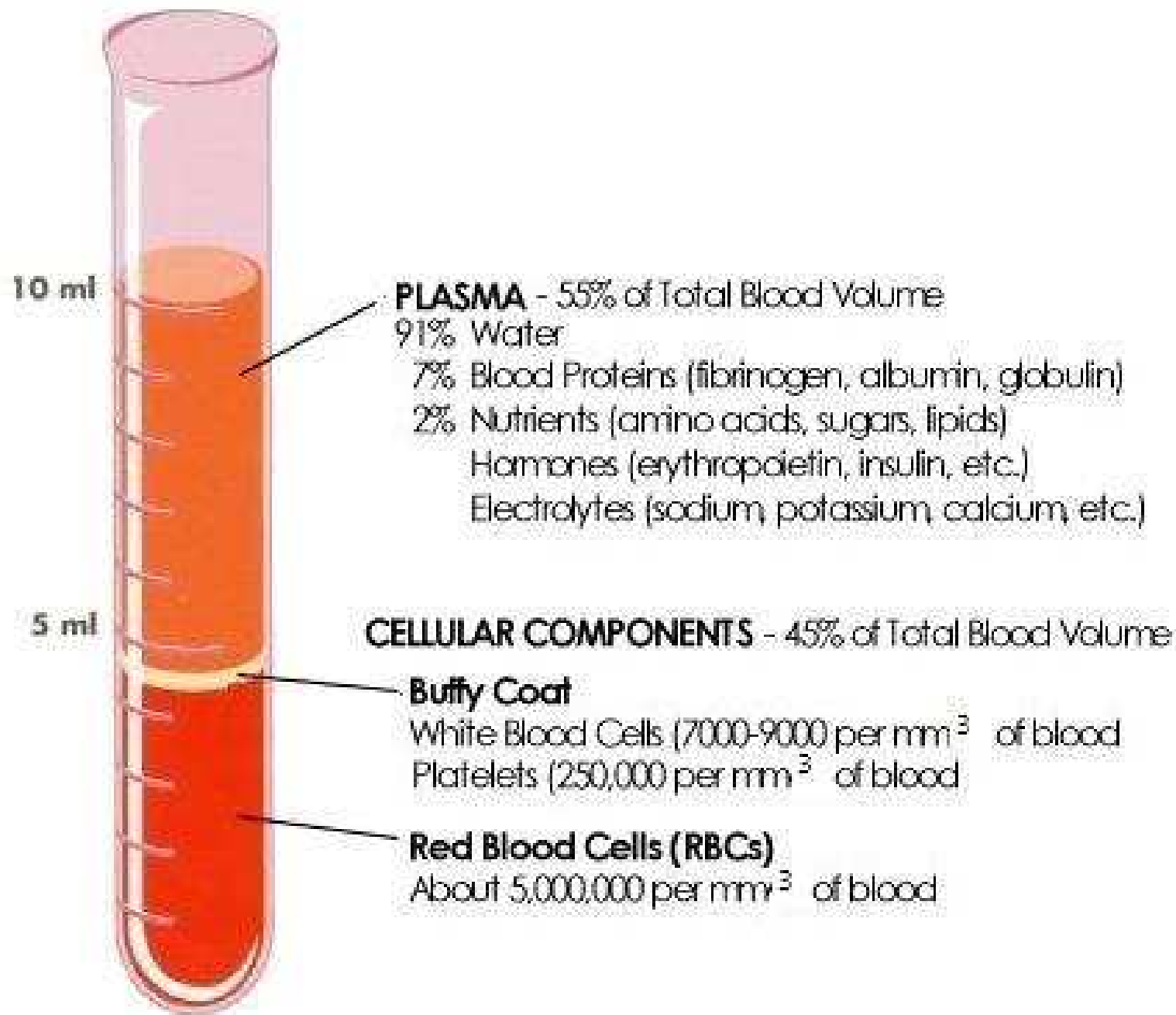
- **Différentes techniques** → volumes et concentrations variables de plaquettes (Kaux sous presse).
- Quantité optimale de plaquettes ?
- Idéalement **pas GB ni GR**
  - GB → facteurs pro-inflammatoires (cytokines et métalloprotéinases) (Anitua 2010, Kaux 2007, Scott 2004).
  - GR lysés → radicaux libres (Jiang 2007).

# Préparation PRP



# Préparation PRP

- De 30 à 50 ml de sang (anticoagulé) → centrifugés 1 ou 2 fois → **3 phases de sédimentation** → plaquettes prélevées.
- 2 et 10 fois **plus** concentré en plaquettes que le sang.
- $\text{NaHCO}_3$  pour obtenir un pH physiologique.
- **Activation** avec du  $\text{CaCl}_2$  (50µl/ml de PRP).
- **AINS proscrits** après injection.



## Effets indésirables

- Libération facteurs prothrombiques → dangereuse chez les patients présentant un **risque thromboembolique** (?)
- Efficacité du PRP peut diminuer lors d'un traitement **antiagrégant plaquettaire** et **AINS**.
- Risque théorique d'**infection** lors d'éventuelles étapes non stériles.
- Sang **autologue** → pas d'incompatibilité ou de transmission de maladies par contact sanguin (VIH, VHC...).

# Etudes expérimentales

- **Accélère** processus cicatriciel + chaque facteur de croissance a une action spécifique durant le processus de cicatrisation tissulaire (Anitua 2007, Molloy 2003).
  - Permet différenciation de cellules dérivées de la circulation, engendrant une **amélioration** des stades initiaux de la cicatrisation tendineuse (Anitua 2006 & 2007, Kajikawa 2008).
- ➔ synthèse de collagène de type I (Kajikawa 2008, Mishra 2009).

# Etudes expérimentales

- **Augmente** expression de MMPs-3 → **remodelage** MEC (de Mos 2008).
- **Maturation** plus importante du cal tendineux et augmentation de la résistance à la rupture de ce dernier (Aspenberg 2004, Virchenko 2006, Kaux soumis).
- Amélioration de l'**organisation** des fibres de collagènes, néovascularisation plus importante, temps de cicatrisation diminué et meilleure cicatrisation tendineuse (Lyras 2009).

# Etudes expérimentales

- Synthèse **précoce** de polymères de collagène (Kaux soumis).
- **VEGF** → stimulation cicatrisation tendineuse et régulation expression d'autres facteurs de croissance dont le TGFβ (Zhang 2003).



## Etudes expérimentales

- Quantité **plus importante** d'ADN, de glycosaminoglycan et surtout de collagène (Bosch 2010).
- **Meilleure** élasticité et plus importante résistance à la rupture (Bosch 2010).
- Activité métabolique **supérieure** et état d'avancement de la réparation tissulaire plus **avancé** (Bosch 2010).

# Sport

- Depuis **janvier 2011**, PRP **retiré** de la liste des produits dopants de l'Agence Mondiale Antidopage ([www.wada-ama.org](http://www.wada-ama.org)).
- CIO → 2 articles
  - Ljungqvist A, Schweltnus MP, Bachl N, Collins M, Cook J, Khan KM, Maffulli N, Pitsiladis Y, Riley G, Golspink G, Venter D, Derman EW, Engebretsen L, Volpi P. **International Olympic Committee consensus statement: molecular basis of connective tissue and muscle injuries in sport**. Clin Sports Med. 2008 Jan;27(1):231-9, x-xi.
  - Engebretsen L, Steffen K, Alsousou J, Anitua E, Bachl N, Devilee R, Everts P, Hamilton B, Huard J, Jenoure P, Kelberine F, Kon E, Maffulli N, Matheson G, Mei-Dan O, Menetrey J, Philippon M, Randelli P, Schamasch P, Schweltnus M, Vernec A, Verrall G. **IOC consensus paper on the use of platelet-rich plasma in sports medicine**. Br J Sports Med. 2010 Dec;44(15):1072-81.

## Conclusion



- Expérimentalement **PRP**, par libération locale de différents **facteurs de croissance**, a une action **favorable** et **stimulante** sur la cicatrisation tendineuse.
- **PRP** permettrait d'**optimiser** la cicatrisation de **tendons** humains pathologiques
- Des **études cliniques** sont **nécessaires** afin de déterminer si le PRP peut avoir le même effet positif sur la régénération tendineuse chez l'homme que chez l'animal.

**Merci de votre attention.**



jfkau@chu.ulg.ac.be

<http://hdl.handle.net/2268/64422>